# GAMME RAIL

**BALOGH SA** - 189 rue d'Aubervilliers - C.P. 97 - 75886 Paris Cedex 18
Tél: +33 (0)1 44 65 65 00 - Fax: +33 (0)1 44 65 65 10

# Système de dialogue pour application ferroviaires.

## CEL 98 RAIL
## ERO 80 RAIL
## MPER 99
## MPES 100

## *Sommaire*

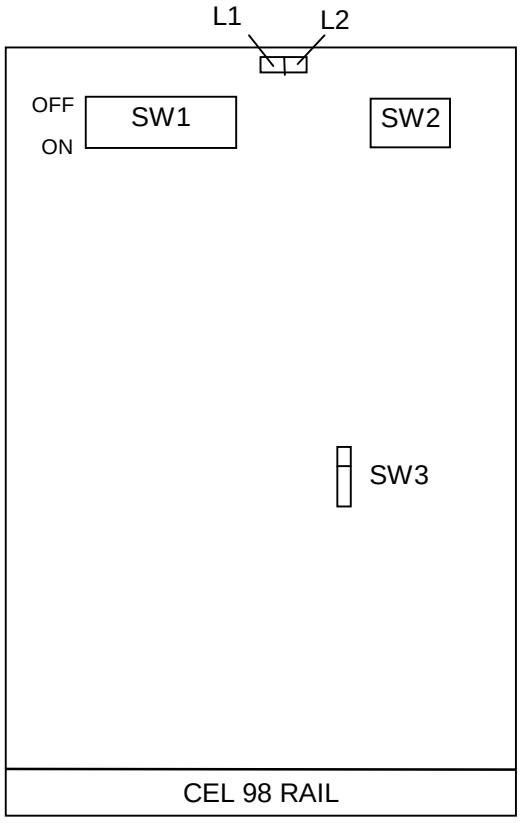
1. Présentation du système.
2. Utilisation du système.
3. Programmation du système
4. Caractéristiques électriques du système.
5. Annexes
   - 5.1. Fiche technique CEL 98 RAIL
   - 5.2. Fiche technique ERO 80 RAIL
   - 5.3. Fiche technique MPER 99
   - 5.4. Fiche technique MPES 100
   - 5.5. Aide à la mise en service

# 1. Présentation

- La carte (format Simple Europe 160*100mm) CEL 98 RAIL permet d'échanger 16 entrées, 16 sorties sans contact entre 2 postes fixes ou mobiles. Le système est composé d'1 carte et d'1 émetteur/récepteur embarqué sur chacune des stations. Les échanges sont possible dès que les émetteurs/récepteurs sont en vis à vis. Le même matériel peut définir une station maître ou une station esclave.
- La carte CEL 98 RAIL dispose de 16 entrées, 16 sorties, d'une liaison série RS485, RS422 ou RS232 et d'une liaison spécialisée pour l'émetteur / récepteur ERO 80 RAIL.
- Une sortie clignotante "OK" visualise le bon fonctionnement du couple CEL 98 RAIL et ERO 80 RAIL.
- La distance maximale autorisée entre la carte CEL 98 RAIL et l'émetteur / récepteur ERO 80 RAIL est de 1000 mètres.
- La carte dispose de 6 registres accessibles par la liaison série sous protocole MOSBUS pour la surveillance des échanges.
- L'émetteur / récepteur ERO 80 RAIL assure une distance de dialogue de 750 mm. A la distance recommandée d'utilisation (300 mm) sa zone d'action est de 1130 mm.
- Le module de protection MPER 99 protège l'alimentation, la liaison E/R et la liaison série de la carte contre les effets de la foudre (test de simulation à 8000 Volts avec une énergie de 32 Joules)
- Le module de protection MPES 100 protège l'alimentation des entrées/sorties et les entrées/sorties de la carte contre les effets de la foudre (test de simulation à 8000 Volts avec une énergie de 32 Joules).

# 2. Mise en oeuvre de la CEL 98 RAIL

## 2.1 Vue d'ensemble




***L1:*** *LED rouge clignotante qui indique que le micro processeur de la carte et en fonctionnement correct. La période de clignotement est de 0,5s.*

***L2****: L ED verte carte sous tension.*

***Note***:
Les switches sont en position ON lorsque les points sont apparents.

La carte est débrochable, le support GC03 (guide carte avec connections à vis) est à commander séparément.

## 2.2 Configuration

La carte CEL 98 RAIL est équipée de 3 blocs d'interrupteurs:

- SW1 est dit de "communication"; il définit le mode de fonctionnement de la liaison série.
- SW2 est dit "Utilisateur", il définit le numéro de la carte.
- SW3 est dit "Liaison", il définit le type d'interface série utilisé.

### 2.2.1 Configuration de la liaison série

Les paramètres modifiables sont :

- La vitesse de transmission
- La parité
- Le protocole utilisé
- Le mode de fonctionnement

| ***SW1/1*** | ***SW1/2*** | ***SW1/3*** | ***SW1/4*** | ***Protocole*** | ***SW1/5*** | ***SW1/6*** | ***SW1/7*** | ***Vitesse*** | ***SW1/8*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | OFF | OFF | OFF | MODBUS RTU | OFF | OFF | OFF | 19200 | **Parité** |
| OFF | ON | OFF | OFF | MODBUS ASCII | ON | OFF | OFF | 9600 | OFF |
| = | | | | | OFF | ON | OFF | 4800 | = |
| **Maître** | | | | | ON | ON | OFF | 2400 | **Impaire** |
| | | | | | OFF | OFF | ON | 1200 | |
| ON | | | | | ON | OFF | ON | 600 | ON |
| = | | | | | OFF | ON | ON | 300 | = |
| **Esclave** | | | | | ON | ON | ON | 150 | **Paire** |

2.2.2 Sélection du numéro d'esclave (SW2).

| ***Numéro d'esclave*** | ***SW2/1*** | ***SW2/2*** | ***SW2/3*** | ***SW2/4*** |
|---|---|---|---|---|
| 16 | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 1 | ON | OFF | OFF | OFF |
| 2 | OFF | ON | OFF | OFF |
| 3 | ON | ON | OFF | OFF |
| 4 | OFF | OFF | ON | OFF |
| 5 | ON | OFF | ON | OFF |
| 6 | OFF | ON | ON | OFF |
| 7 | ON | ON | ON | OFF |
| 8 | OFF | OFF | OFF | ON |
| 9 | ON | OFF | OFF | ON |
| 10 | OFF | ON | OFF | ON |
| 11 | ON | ON | OFF | ON |
| 12 | OFF | OFF | ON | ON |
| 13 | ON | OFF | ON | ON |
| 14 | OFF | ON | ON | ON |
| 15 | ON | ON | ON | ON |

2.2.2 Choix du type d'interface série utilisé (SW3).

Point apparent = RS485 ou RS 422 multipoint
Point non apparent = RS422A ou RS232

2.3 Liaison série

La liaison est de type RS485/RS422. Elle pourra être utilisée en RS232 sur la quasi totalité des équipements (restriction de tension 0-12 Volts).

- ***Utilisation en RS422***
  La sortie est équilibrée par la carte mais l'entrée doit être équilibrée par l'appareil connecté (Cf norme RS422).

  Raccordement sur bornier B :
  Borne B1 : Signal A (Rx+)
  Borne B3 : Signal B (Rx-)
  Borne B2 : Signal Y (Tx+)
  Borne B4 : Signal Z (Tx-)
  Borne B5 : 0 Volt communication

  RS 422 trois états (multipoint)
  SW3 en position **point apparent**.

  RS 422 deux états (point à point)
  SW3 en position **point non apparent.**

- ***Utilisation en RS485***

  Raccordement sur bornier B :
  Borne B8 : Signal A
  Borne B9 : Signal B
  Borne B7 : 0 Volt communication

  ***Important*** **:** Strapper les bornes B1 et B2 ainsi que les bornes B3 et B4.

- ***Utilisation en RS232***

  Raccordement sur bornier B :
  Borne B3 : Signal Rx
  Borne B4 : Signal Tx
  Borne B5 : 0 Volt communication

# 3. Programmation

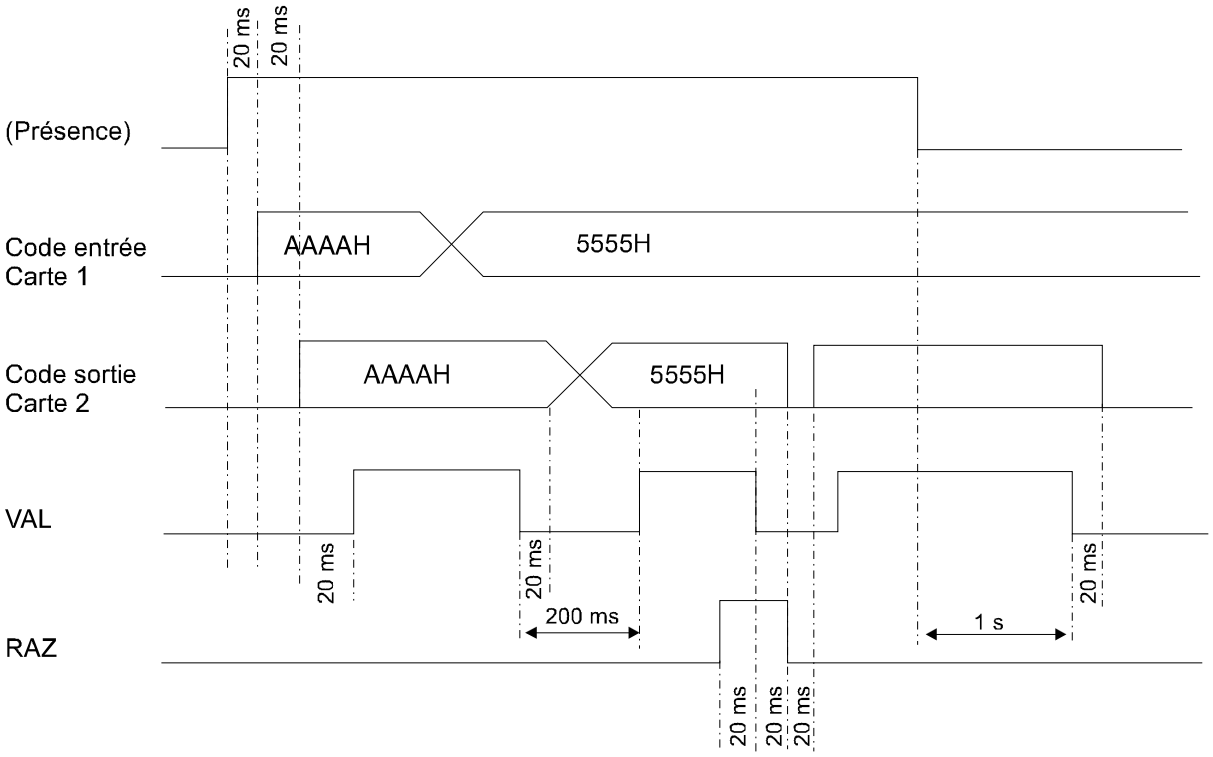
## 3.1 Configuration des registres.

La gestion de la carte est organisée autour de six registres de 16 bits.

| | |
|---|---|
| Registre adresse 0 | recopie des 16 entrées de la carte (lecture) |
| Registre adresse 1 | recopie des 16 sorties de la carte (lecture/écriture) |
| Registre adresse 2 | Nombre de dialogue (lecture/écriture) |
| Registre adresse 3 | dépassement nombre de dialogue (lecture/écriture) |
| Registre adresse 4 | nombre de défauts (lecture/écriture) |
| Registre adresse 5 | dépassement nombre de défaut (lecture/écriture) |

Remarques :
- Les registres de dépassement n'acceptent que 2 valeurs : 0 ou 1
- En cas de dialogue le registre 1 ne sera pas affiché sur le port de sortie.

## 3.2 Chronogramme.



# 4. Caractéristiques électriques

- *Alimentation*
  24 Vcc (-15%; +20%; ondulation <10%)

- *Courant consommé*
  120 mA pour la carte
  150 mA pour l'émetteur/récepteur
  Courant consommé par les sorties parallèles : Maximum 17x250mA

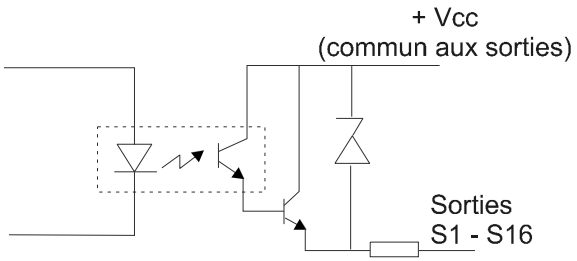
- *Entrées parallèles*
  Impédance d'entrée : 10 KΩ
  Niveau "0" de 0V à 10 Volts
  Niveau "1" de 15V à Vcc

- *Sorties parallèles*
  Courant de sortie maximum: Is = 250 mA
  Chute de tension à l'état 1 (Usd) = 3V@Ismax
  Protégées contre les courts-circuits

- Liaison série
  RS 485 Conforme à la norme
  RS 422 Conforme à la norme
  RS 232 Signaux -12V acceptés en entrée mais non restitués par la sortie.

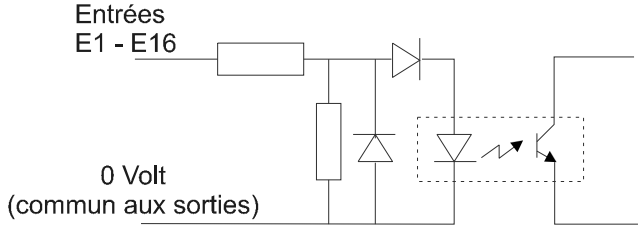
- Isolation OPTO-ELECTRONIQUE
  - de la liaison série
  - des entrées/sorties parallèles
  - de la liaison E/R (Emetteur/Récepteur)

- Schéma des entrées parallèles




Nota : La tension maximale acceptée est de 30 Volts.

- Schéma des sorties parallèles.

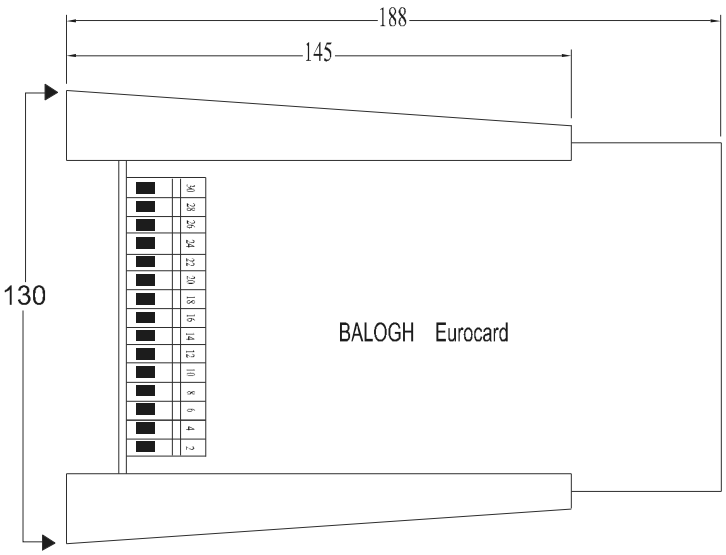


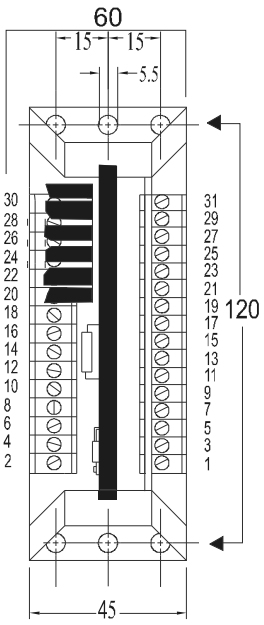
# ANNEXE 1. Fiche technique de la carte CEL 98 RAIL.

***Descriptif:***

La carte CEL 98 RAIL associée à un émetteur/récepteur ERO 80 RAIL permet d'échanger sans contact des entrées/sorties avec un même ensemble situé sur un autre poste. Par configuration, le même type de carte peut avoir la qualité de maître ou d'esclave.

***Encombrement***




***Caractéristiques mécaniques :***

| | |
|---|---|
| Température de fonctionnement | -40°C à +85°C |
| Masse | 600 grammes |
| Indice de protection | IP 20 |

***Caractéristiques électriques***

| | |
|---|---|
| Tension d'alimentation | 24 Vcc (-15%; +20%; ondulation <10%) |

***Raccordements :***

Brochage de la carte CEL 98 RAIL (guide carte GC03 à commander séparément).

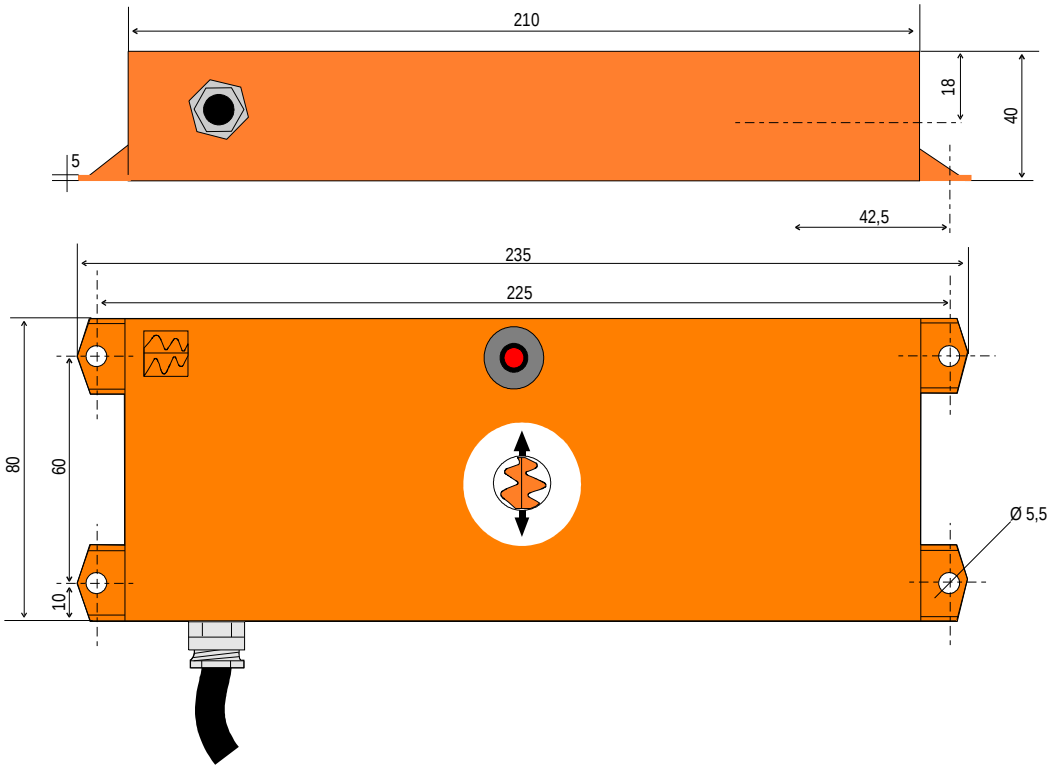
| ***Borne N°*** | ***Connecteur A*** | ***Connecteur B*** |
|---|---|---|
| 1 | Entrée 1 | Entrée RS 422 (Rx+) |
| 2 | Sortie 1 | Sortie RS 422 (TX+) |
| 3 | Entrée 2 | Entrée RS 422 (Rx-) |
| 4 | Sortie 2 | Sortie RS 422 (Tx-) |
| 5 | Entrée 3 | Commun RS 422 |
| 6 | Sortie 3 | Blindage RS 422/485 |
| 7 | Entrée 4 | Commun RS 485 |
| 8 | Sortie 4 | Signal A RS 485 |
| 9 | Entrée 5 | Signal B RS 485 |
| 10 | Sortie 5 | Non connectée |
| 11 | Entrée 6 | Non connectée |
| 12 | Sortie 6 | Non connectée |
| 13 | Entrée 7 | Non connectée |
| 14 | Sortie 7 | Non connectée |
| 15 | Entrée 8 | Non connectée |
| 16 | Sortie 8 | Non connectée |
| 17 | Entrée 9 | Non connectée |
| 18 | Sortie 9 | 0 Volt ERO |
| 19 | Entrée 10 | Entrée ERO |
| 20 | Sortie 10 | Sortie ERO |
| 21 | Entrée 11 | 0 Volt ERO |
| 22 | Sortie 11 | + Vcc ERO |
| 23 | Entrée 12 | Entrée Reset |
| 24 | Sortie 12 | Sortie VAL |
| 25 | Entrée 13 | + Vcc alimentation |
| 26 | Sortie 13 | Terre |
| 27 | Entrée 14 | 0 Volt alimentation |
| 28 | Sortie 14 | + Vcc |
| 29 | Entrée 15 | 0 Volt |
| 30 | Sortie 15 | + Vcc |
| 31 | Entrée 16 | 0 Volt |
| 32 | Sortie 16 "système OK" | + Vcc |

# ANNEXE 2. Fiche technique de l'Emetteur/Récepteur ERO 80 RAIL.

***Descriptif :***

- L'Emetteur/Récepteur ERO 80 RAIL raccordé à une carte CEL 98 RAIL permet le dialogue entre deux postes.
- Afin d'atteindre la longueur maximale de 1000 mètres entre la carte et l'émetteur/récepteur, le câble utilisé pour l'extension doit être identique à celui fourni en standard avec l'appareil. La longueur initiale du câble de l'émetteur/récepteur est de 5 mètres. Ce câble est protégé contre toutes agressions mécaniques par une gaine qui accepte une charge de 2500N sur une longueur de 5 cm (norme EN 50086).
- Le câble utilisé est de marque BELDEN Réf: 83704.
- L'E/R ERO 80 RAIL subit un déverminage de 96 heures
  (Norme SNCF CF67001)

***Encombrement :***




***Raccordements :***

| | |
|---|---|
| Fil noir | +Ucc Alimentation (vers +Vcc ERO) |
| Fil rouge | Entrée de l'émetteur/récepteur (vers sortie ERO de la carte) |
| Fil blanc | Sortie de l'émetteur/récepteur (vers entrée ERO de la carte) |
| Fil vert | 0 Volt Alimentation (vers -Vcc ERO) |
| Tresse de masse (vers -Vcc ERO) | |

## *Caractéristiques de transmission entre 2 ensembles ERO 80 RAIL + CEL 98 RAIL*

Distance d'utilisation recommandée (Sn) 300 mm

Caractéristiques en utilisation statique

| | |
|---|---|
| Portée nominale | 750 mm(+/-10%) |
| Longueur typique à Sn | 1400 mm |
| Largeur typique à Sn | 180 mm |

Caractéristiques en utilisation dynamique

| | |
|---|---|
| Longueur typique à Sn | 1130 mm |
| Désaxage latéral maximum | 80 mm |
| Désaxage angulaire maximal | 20° |

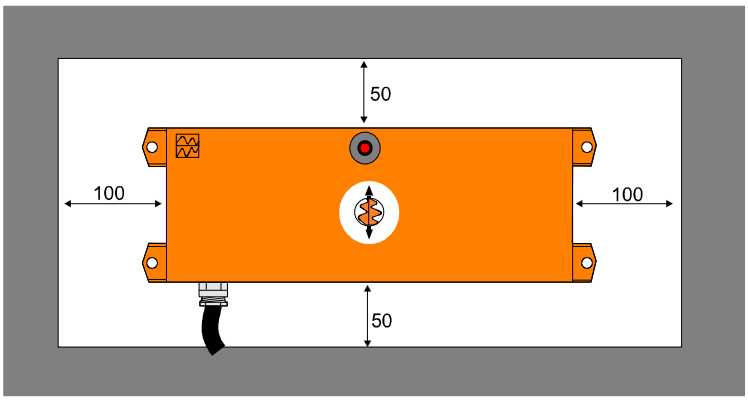
## *Caractéristiques mécaniques*

| | |
|---|---|
| Température de fonctionnement | -40°C à +85°C |
| Masse | 2600 grammes |
| Indice de protection | IP 67 |
| Nature du boîtier | RILSAN |
| Nature du câble | Téflon |
| Nature de la gaine de protection | PVC renforcé de couleur noir |

## *Caractéristiques électriques*

| | |
|---|---|
| Tension d'alimentation | 24 VCC (-20%;+15%; ondulation < 10%) |
| Courant consommé | 150 mA |
| Fréquence porteuse | 1,5 MHz |

## *Conseils de montage*



Pour assurer le bon fonctionnement de l'émetteur/récepteur, il est important de laisser une zone sans présence métallique à ses abords.

La figure ci contre indique les distances minimum entre les bords de l'E/R et une présence métallique.

# ANNEXE 3. Fiche technique du système de protection MPER 99.

***Descriptif :***

Le boîtier de protection MPER 99 permet de protéger une carte CEL 98 RAIL contre les chocs de foudre.

Cette protection est assurée sur les fonctions suivantes :

- Alimentation principale 24V de la carte CEL 98 RAIL
- Liaison émetteur/récepteur
- Liaison série RS 485,422 ou 232

Le test de coup de foudre supporté est simulé par une décharge de 8000 Volts avec une énergie de 32 Joules.

Le boîtier se fixe directement sur rail DIN par encliquetage.

***Caractéristiques mécaniques :***

| | |
|---|---|
| Température de fonctionnement | -40°C à +85°C |
| Masse | 600 grammes |
| Indice de protection | IP 20 |

***Caractéristiques électriques***

| | |
|---|---|
| Tension d'alimentation maximale | 30 Volts. |

***Encombrement :***

Circuit électronique monté sur support pour fixation sur rail DIN. L'encombrement hors tout est (L x H x P) : **205x125x100 mm**.

***Raccordements :***

| ***Repère connecteur*** | ***N° de borne*** | ***Fonction*** | | ***Repère connecteur*** | ***N° de borne*** | ***fonction*** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| JE7 | | Terre | | | | |
| JE6.1 | 1 | + Vcc | | JS6.3 | 1 | +V au |
| JE6.2 | 2 | 0 Vcc | | JS6.2 | 2 | 0 Vcc |
| JE6.3 | 3 | + Vcc | | JS6.1 | 3 | + Vcc |
| JE5.1 | 4 | 0 Vcc | | JS5.3 | 4 | 0 V au |
| JE5.2 | 5 | + Vcc ERO | | JS5.2 | 5 | + Vcc ERO |
| JE5.3 | 6 | 0 Vcc ERO | | JS5.1 | 6 | 0 Vcc ERO |
| JE4.1 | 7 | Sortie ERO | | JS4.3 | 7 | Sortie ERO |
| JE4.2 | 8 | Entrée ERO | | JS4.2 | 8 | Entrée ERO |
| JE4.3 | 9 | 0 Vcc ERO | | JS4.1 | 9 | 0 Vcc ERO |
| JE3.1 | 10 | Terre | | JS3.3 | 10 | / |
| JE3.2 | 11 | Com RS485 | | JS3.2 | 11 | Com RS485 |
| JE3.3 | 12 | RS485 A | | JS3.1 | 12 | RS485 A |
| JE2.1 | 13 | RS485 B | | JS2.3 | 13 | RS485 B |
| JE2.2 | 14 | RS422 Rx- | | JS2.2 | 14 | RS422 Rx- |
| JE2.3 | 15 | RS422 Rx+ | | JS2.1 | 15 | RS422 Rx+ |
| JE1.1 | 16 | RS422 Tx+ | | JS1.3 | 16 | RS422 Tx+ |
| JE1.2 | 17 | RS422 Tx- | | JS1.2 | 17 | RS422 Tx- |
| JE1.3 | 18 | Com RS422 | | JS1.1 | 18 | Com RS422 |

# ANNEXE 4. Fiche technique du système de protection MPES 100.

***Descriptif :***

Le boîtier de protection MPES 100 permet de protéger une carte CEL 98 RAIL contre les chocs de foudre.

Cette protection est assurée sur les fonctions suivantes :

- Alimentation 24V , auxiliaire de la carte CEL 98 RAIL
- Les entrées/sorties parallèles

Le test de coup de foudre supporté est simulé par une décharge de 8000 Volts avec une énergie de 32 Joules.

Le boîtier se fixe directement sur rail DIN par encliquetage.

***Caractéristiques mécaniques :***

| | |
|---|---|
| Température de fonctionnement | -40°C à +85°C |
| Masse | 1200 grammes |
| Indice de protection | IP 20 |

***Caractéristiques électriques***

| | |
|---|---|
| Tension d'alimentation maximale | 30 Volts. |

***Encombrement :***

Circuit électronique monté sur support pour fixation sur rail DIN. L'encombrement hors tout est (L x H x P) : **430x125x100 mm**.

***Raccordements :***

| *Repère connecteur* | *N° de borne* | *Fonction* | | *Repère connecteur* | *N° de borne* | *fonction* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| JE1.1 | 39 | E1 | | JS1.3 | 39 | E1 |
| JE1.2 | 38 | S1 | | JS1.2 | 38 | S1 |
| JE1.3 | 37 | E2 | | JS1.1 | 37 | E2 |
| JE2.1 | 36 | S2 | | JS2.3 | 36 | S2 |
| JE2.2 | 35 | E3 | | JS2.2 | 35 | E3 |
| JE2.3 | 34 | S3 | | JS2.1 | 34 | S3 |
| JE3.1 | 33 | E4 | | JS3.3 | 33 | E4 |
| JE3.2 | 32 | S4 | | JS3.2 | 32 | S4 |
| JE3.3 | 31 | E5 | | JS3.1 | 31 | E5 |
| JE4.1 | 30 | S5 | | JS4.3 | 30 | S5 |
| JE4.2 | 29 | E6 | | JS4.2 | 29 | E6 |
| JE4.3 | 28 | S6 | | JS4.1 | 28 | S6 |
| JE5.1 | 27 | E7 | | JS5.3 | 27 | E7 |
| JE5.2 | 26 | S7 | | JS5.2 | 26 | S7 |
| JE5.3 | 25 | E8 | | JS5.1 | 25 | E8 |
| JE6.1 | 24 | S8 | | JS6.3 | 24 | S8 |
| JE6.2 | 23 | E9 | | JS6.2 | 23 | E9 |
| JE6.3 | 22 | S9 | | JS6.1 | 22 | S9 |
| JE7.1 | 21 | E10 | | JS7.3 | 21 | E10 |
| JE7.2 | 20 | S10 | | JS7.2 | 20 | S10 |
| JE7.3 | 19 | E11 | | JS7.1 | 19 | E11 |
| JE8.1 | 18 | S11 | | JS8.3 | 18 | S11 |
| JE8.2 | 17 | E12 | | JS8.2 | 17 | E12 |
| JE8.3 | 16 | S12 | | JS8.1 | 16 | S12 |
| JE9.1 | 15 | E13 | | JS9.3 | 15 | E13 |
| JE9.2 | 14 | S13 | | JS9.2 | 14 | S13 |
| JE9.3 | 13 | E14 | | JS9.1 | 13 | E14 |
| JE10.1 | 12 | S14 | | JS10.3 | 12 | S14 |
| JE10.2 | 11 | E15 | | JS10.2 | 11 | E15 |
| JE10.3 | 10 | S15 | | JS10.1 | 10 | S15 |
| JE11.1 | 9 | E16 | | JS11.3 | 9 | E16 |
| JE11.2 | 8 | S16 | | JS11.2 | 8 | S16 |
| JE11.3 | 7 | E17 | | JS11.1 | 7 | E17 |
| JE12.1 | 6 | S17 | | JS12.3 | 6 | S17 |
| JE12.2 | 5 | 0 Volt | | JS12.2 | 5 | 0 Volt |
| JE12.3 | 4 | 0 Volt | | JS12.1 | 4 | 0 Volt |
| JE13.1 | 3 | 0 Volt | | JS13.3 | 3 | 0 Volt |
| JE13.2 | 2 | + Vcc | | JS13.2 | 2 | + Vcc |
| JE13.3 | 1 | + Vcc | | JS13.1 | 1 | + Vcc |
| JE14 | | Terre | | | | |

# ANNEXE 5. Aide à la mise en service.

- ***Essais statiques***

Détermination du meilleur endroit du matériel ERO 80 RAIL sur la station fixe.

- Installation de la carte CEL 98 RAIL (mode ESCLAVE)

Regarder à l'oscilloscope le signal reçu de l'émetteur/récepteur ERO 80 RAIL (entre la borne B20 et le 0V en borne B21).

- Ce signal est normalement à zéro en l'absence d'E/R piloté par une carte CEL 98 RAIL (mode MAITRE).
- Effectuer les essais du matériel roulant à proximité et au dessus de l'émetteur/récepteur ERO 80 RAIL afin de déterminer le taux de parasites reçu par l'émetteur/récepteur ERO 80 RAIL. Noter que l'émetteur/récepteur du mobile ne doit pas être activé.
- En cas de parasite reçus, essayer de les diminuer au maximum, en éloignant l'E/R de l'élément perturbant, probablement le rail fournissant l'énergie électrique.

Détermination du meilleur endroit du matériel ERO 80 RAIL sur le mobile.

Installer la carte CEL 98 RAIL (mode ESCLAVE).

- Regarder à l'oscilloscope le signal reçu de l'E/R ERO 80 RAIL (entre la borne B20 et le 0V en borne B21)
- Ce signal est normalement à zéro en l'absence d'E/R piloté par une carte CEL 98 RAIL (mode MAITRE).
- Effectuer les essais du mobile afin de déterminer le taux de parasites reçu par l'E/R RO 80 RAIL. Ces essais doivent être faits sur les aiguillages, sur les systèmes de signalisation, etc. Noter que l'E/R ERO 80 RAIL de la station ne doit pas être activé.
- En cas de parasites reçus, essayer de les diminuer au maximum, en éloignant l'E/R de l'élément perturbant, probablement de dispositif de traction.

Nota : Tant que les essais ci-dessus ne sont pas satisfaisant, il est vain de faire les test en dynamique.

- ***Essais dynamiques.***

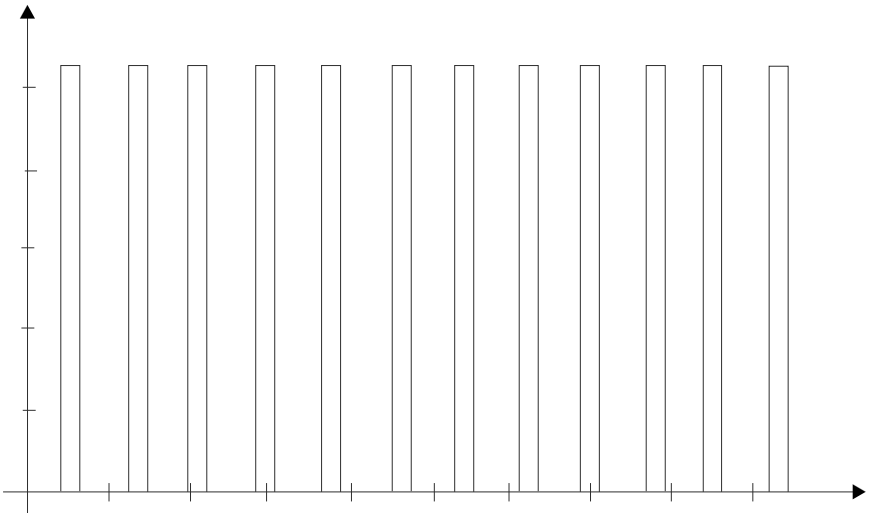
Installer les cartes CEL 98 RAIL (mode ESCLAVE) sur le mobile et sur la station fixe (mode MAITRE).

Effectuer les essais des différents ensembles CEL 98 RAIL + ERO 80 RAIL en faisant varier la vitesse de déplacement du mobile de 0 à 70 km/h. En cas de problème, utiliser l'oscilloscope pour mémoriser le signal reçu sur l'E/R du poste fixe. Les mesures doivent être effectuées sur l'ensemble maître. Le chronogramme N°1 indique le signal reçu sans présence de l'ensemble esclave. Le chronogramme N°2 indique le signal reçu en présence de l'ensemble esclave.

Nota: La vitesse maximale théorique de passage est 140 km/h.

## Chronogramme N°1

X = 2 ms/cm
Y = 5 V/cm



## Chronogramme N°2

X = 2 ms/cm
Y = 5 V/cm